

M20a フレアの precursor の電波による観測

花岡 庸一郎 (国立天文台)

1992年9月6日のフレアの、フレアの impulsive phase が始まる前のいわゆる precursor 期での現象の詳しい解析の結果、
・この時期に既に高温 plasma の増加が見られる (preheating)。電波でも増光が見られるが、高い偏波率などから考えて、これは純粋に高温プラズマによるものであり、高エネルギー電子の寄与はない。
・BCS のスペクトルから、この時期に見られる高温プラズマは、turbulence が大きい。
ということがわかった (Kato, Fujiwara, & Hanaoka, 1996, submitted)。つまり、preheating においては turbulent な thermal plasma が増加していると言える。

この結果は 1 例だけのフレアによるものであるが、より一般的な性質を探るため、まず野辺山電波ヘリオグラフのデータを使って、電波での impulsive phase の前の明るさ・偏波率の変化を統計的に見ることにした。電波の生データは画像のフーリエ成分なので、像合成をしないと画像として見えないが、できるだけ多くのフレアを統計的に見たい時に、すべて像合成するのは大変である。そこで、今回は簡易的な手段として、観測データのうち右・左それぞれの円偏波の高い空間周波数のフーリエ成分の変化を明るさ・偏波率の変化の指標として調べた。

この結果、例えば 1993 年 11 月～1994 年 1 月に観測されたフレアでは、約 1/4 がフレアのごく初期の電波の増光が高い偏波率を示している。増光が高エネルギー電子によるものではなく、thermal plasma 起源であることを示唆しており、preheating が thermal dominant な現象であることを示している。電波でのこのような増光は、フレアの footpoint がたまたま磁場の強いところに見えないので、他のフレアでの preheating の存在を否定するものではない。この結果は thermal dominant な現象である preheating がフレアにおいて普遍的である可能性があることを意味している。